

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»
для обучающихся первых курсов по очной форме обучения по образовательным
программам среднего профессионального образования на базе основного общего
образования

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по физике отводится 2 часа (120 минут). Работа включает в себя 21 задание.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебником, рабочими тетрадями и другими справочными материалами. Разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Баллы																
Номер задания	17	18	19	20	21	Сумма баллов	Отметка за работу									
Баллы																

№ ~~1111~~
работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

1

Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
 Б) единица физической величины
 В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

- 1) мощность излучения
 2) индивидуальный дозиметр
 3) естественная радиоактивность
 4) альфа-частица
 5) джоуль

□ Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса; Q – количество теплоты; t – температура; c – удельная теплоёмкость вещества.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) $cm(t_2 - t_1)$
 Б) $\frac{Q}{m}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) количество теплоты, выделяемое при сгорании топлива
 2) количество теплоты, необходимое для нагревания тела в данном агрегатном состоянии
 3) удельная теплота сгорания топлива
 4) удельная теплоёмкость вещества

□ Ответ:

А	Б

3

Настойку йода пролили на поверхность деревянного стола. Через некоторое время оказалось, что образовавшееся пятно невозможно удалить без повреждения древесины. Какое явление наблюдалось в этом случае?

- 1) броуновское движение
 2) атмосферное давление
 3) теплопроводность
 4) диффузия

□ Ответ.

4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Возьмём две одинаковые стеклянные банки и одну из них закутаем в шерстяной шарф (см. рисунок). Налейм в обе банки одинаковое количество горячей воды и поставим банки в холодное помещение. Если через некоторое время измерить температуру воды в обеих банках, то мы обнаружим, что температура воды в банке с шарфом более (А)_____. Это объясняется тем, что шерстяные, меховые, пуховые изделия являются (Б)_____ тепла и (В)_____ охлаждение воды. Стекло же является (Г)_____.



Список слов и словосочетаний:

- 1) высокая
- 2) низкая
- 3) замедляют
- 4) ускоряют
- 5) хороший проводник тепла
- 6) плохой проводник тепла
- 7) электрический проводник

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

Ускорение свободного падения вблизи поверхности Меркурия равно $3,7 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Атмосфера у планеты отсутствует. Какую скорость приобретёт камень за 2 с падения из состояния покоя у поверхности Меркурия?

Ответ: _____ $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

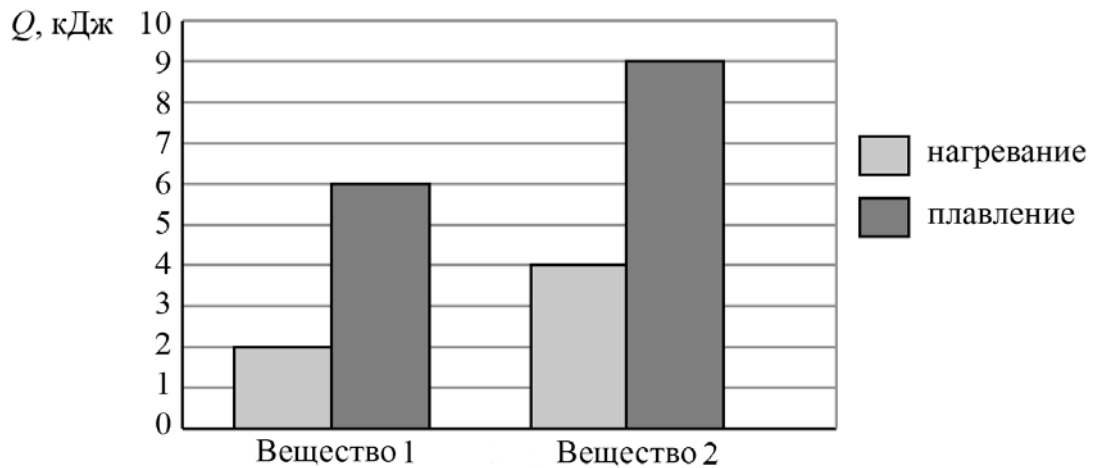
6

Чему равна сила Архимеда, действующая на тело объёмом 2 м^3 , наполовину погружённое в воду?

Ответ: _____ Н.

7

На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для нагревания 1 кг вещества на 10°C и для плавления 100 г вещества, нагретого до температуры плавления.

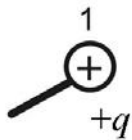


Чему равна удельная теплота плавления второго вещества?

Ответ: _____ $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$.

8

Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $q = 2,4$ нКл, приводят поочередно в соприкосновение с двумя такими же изолированными незаряженными шариками: 2 и 3, расположенными на изолирующих подставках (см. рисунок).



Какой заряд в результате останется на шарике 1?

Ответ: _____ нКл.

9

Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен 150° . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом?

Ответ: _____ градусов.

10

Чему равно зарядовое число ядра, которое образуется из ядра радия ${}_{88}^{224}\text{Ra}$ после двух последовательных α -распадов?

Ответ: _____.

11

Пуля прошла по горизонтали сквозь фанерную мишень. Как при этом изменились кинетическая и внутренняя энергия пули?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

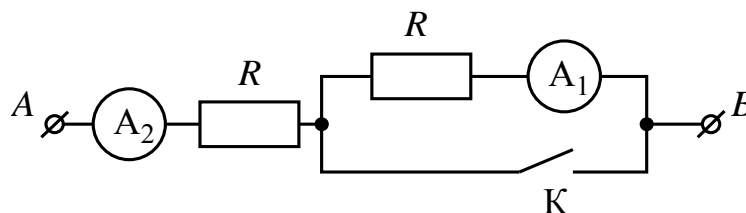
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Кинетическая энергия пули	Внутренняя энергия пули

12

На рисунке изображён участок электрической цепи, состоящий из резисторов сопротивлением R , подключённых к ним амперметров A_1 и A_2 и ключа K . Определите, как изменятся при замыкании ключа K общее сопротивление цепи и показания амперметра A_2 , если напряжение на участке AB остаётся неизменным.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

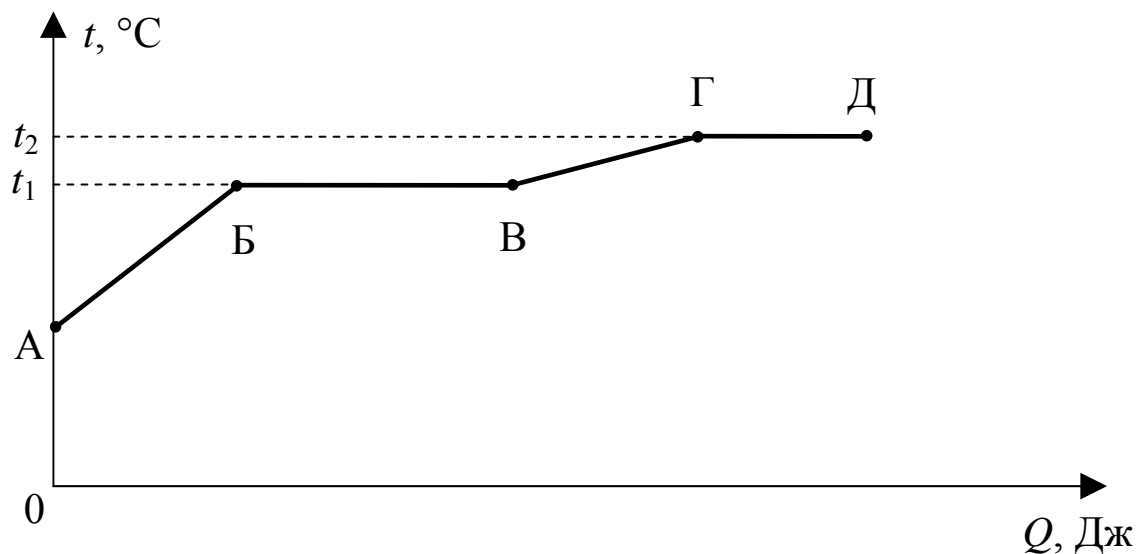
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Общее сопротивление цепи	Показание амперметра A_2

13

На рисунке представлен график зависимости температуры некоторого вещества от полученного количества теплоты. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии меньше удельной теплоёмкости вещества в жидком состоянии.
- 2) Температура плавления вещества равна t_1 .
- 3) Точка Б соответствует состоянию, при котором вещество находится в жидком состоянии.
- 4) В процессе перехода из состояния Б в состояние В внутренняя энергия вещества не изменяется.
- 5) Участок графика ВГ соответствует процессу кипения вещества.

Ответ.

14 В таблице указаны некоторые характеристики планет Солнечной системы.

Все параметры в таблице, кроме плотности, указаны в отношении к аналогичным данным Земли.

Планета	Диаметр, относительно Земли	Масса, относительно Земли	Орбитальный радиус, относительно Земли	Период обращения, земных лет	Сутки, относительно Земли	Плотность, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Спутники
Планеты земной группы							
Меркурий	0,382	0,06	0,38	0,241	58,6	5427	Нет
Венера	0,949	0,82	0,72	0,615	243	5243	Нет
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5515	1
Марс	0,53	0,11	1,52	1,88	1,03	3933	2
Планеты-гиганты							
Юпитер	11,2	318	5,20	11,86	0,414	1326	67
Сатурн	9,41	95	9,54	29,46	0,426	687	62
Уран	3,98	14,6	19,22	84,01	0,718	1270	27
Нептун	3,81	17,2	30,06	164,79	0,671	1638	13

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

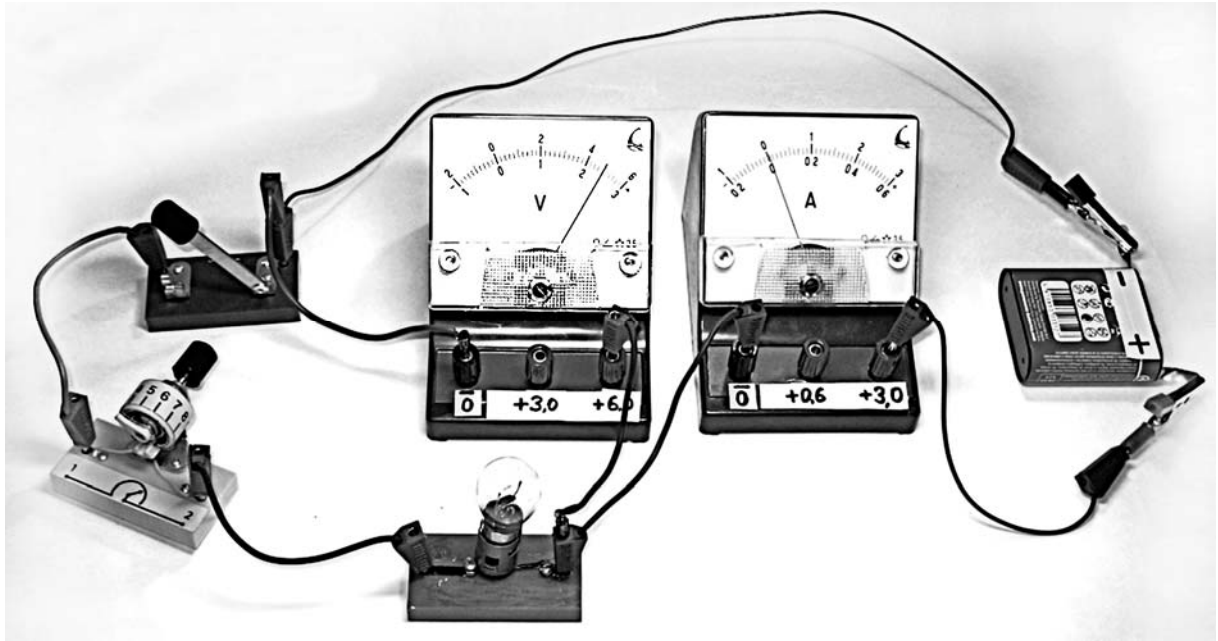
- 1) По мере удаления от Солнца масса планет увеличивается.
- 2) Плотность планет земной группы больше плотности планет-гигантов.
- 3) Самый маленький период обращения вокруг своей оси имеет Венера.
- 4) Время, проходимое планетой по её орбите, характеризует сутки на данной планете.
- 5) Для планет-гигантов характерно наличие большого количества спутников.

Ответ.

--	--

15

Для измерения силы тока, проходящего через лампу, и электрического напряжения на лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



Какие измерительные приборы включены в электрическую цепь правильно?

- 1) Только амперметр
- 2) Только вольтметр
- 3) И амперметр, и вольтметр включены правильно
- 4) И амперметр, и вольтметр включены неправильно

Ответ:

16

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) электрометр
- Б) двигатель постоянного тока

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) тепловое действие тока
- 2) взаимодействие проводника с током и постоянного магнита
- 3) взаимодействие электрических зарядов
- 4) взаимодействие постоянных магнитов

Ответ:

А	Б

17

В таблице приведены экспериментальные данные зависимости температуры кипения раствора этилового спирта в воде от внешнего давления.

Давление, мм рт. ст.	Температура кипения, °С
100	34,2
150	42,0
200	47,8
400	62,8
760	78,2
1100	87,8
1450	95,3

Из предложенного перечня выберите *два* утверждения, соответствующих данным таблицы. Укажите их номера.

- 1) Температура кипения зависит от внешнего давления.
- 2) Температура кипения раствора не зависит от его химического состава.
- 3) Температура кипения обратно пропорциональна внешнему давлению.
- 4) При нормальном атмосферном давлении температура кипения раствора больше температуры кипения воды.
- 5) При нормальном атмосферном давлении температура кипения раствора равна 78,2 °С.

Ответ.

Крутильные весы

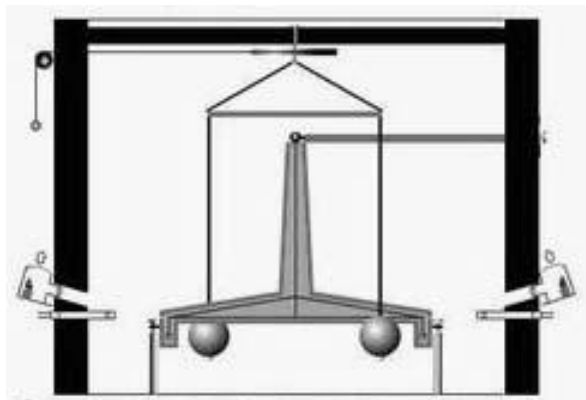
Открытие Ньютоном закона всемирного тяготения явилось важнейшим событием в истории физики. Его значение определяется, прежде всего, универсальностью гравитационного взаимодействия. На законе всемирного тяготения основывается один из центральных разделов астрономии – небесная механика. До начала XIX в. константа G в закон всемирного тяготения не вводилась, так как во времена Ньютона были определены размеры Земли, но масса Земли не была известна. И для всех расчётов в небесной механике использовали константу GM (произведение гравитационной постоянной на массу Земли).

Мы ежедневно наблюдаем силу притяжения тел к Земле, однако притяжение малых тел друг к другу неощутимо. Требовалось экспериментально доказать справедливость закона всемирного тяготения и для обычных тел.

Исторически первым экспериментальным доказательством закона всемирного тяготения для обычных тел, а также измерением гравитационной постоянной явился опыт английского ученого Генри Кавендиша с крутильными весами, поставленный в конце XVIII в.

Установка, которую использовал Г. Кавендиш, представляла собой деревянное коромысло с прикрепленными к его концам небольшими однородными свинцовыми шарами массой по 775 г каждый. Коромысло было подвешено на нити из посеребрённой меди длиной 1 м. К шарам подносили более тяжёлые однородные шары массой 49,5 кг, сделанные также из свинца. Установка была заключена в камеру, что защищало установку от внешних конвекционных потоков. Угол закручивания нити θ измерялся при помощи телескопа, так как был очень маленьким. Упругость нити на кручение определялась исходя из периода свободных колебаний коромысла. В начале XIX в. учёные, проанализировав результаты опытов Кавендиша, смогли определить гравитационную постоянную G .

Измерив силу взаимодействия, массы шаров и расстояние между их центрами, можно было определить гравитационную постоянную из формулы закона всемирного тяготения.



Конструкция прибора Кавендиша

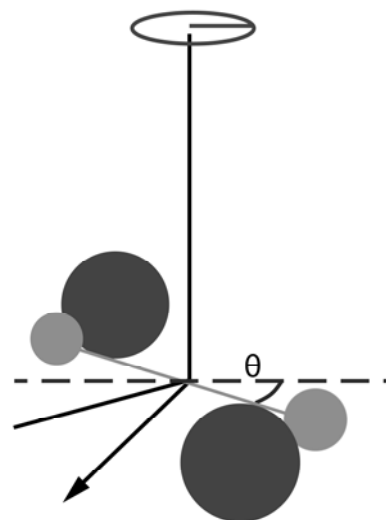


Схема взаимодействия шаров в опыте Кавендиша

Логин ОО

Система оценивания проверочной работы

Правильный ответ на каждое из заданий 2, 3, 5–10, 15 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на каждое из заданий 1, 4, 11–14, 16–18 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка, выставляется 1 балл; если допущено две или более ошибки – 0 баллов. Если количество элементов в ответе больше количества элементов в эталоне или ответ отсутствует, – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	152
2	23
3	4
4	1635
5	7,4
6	10000
7	90
8	0,6
9	15
10	84
11	21
12	21
13	12
14	25
15	1
16	32
17	15
18	34

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

19

Образец возможного ответа	
<p>1. Определив гравитационную постоянную из опытов Кавендиша, можно было определить массу Земли.</p> <p>2. У поверхности Земли можно измерить силу тяжести F для некоторого тела известной массы m, и, зная радиус R Земли, посчитать массу Земли M по формуле:</p> $F = G \cdot \frac{m \cdot M}{R^2}$ <p><i>Примечание:</i> обоснование является достаточным, если в ответе присутствует указание на закон всемирного тяготения</p>	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование некорректно или отсутствует. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	2

20

Образец возможного ответа	
<p>1. Нельзя.</p> <p>2. В сосудах 2 и 4 содержится разное количество спирта, что могло дополнительно повлиять на результат наблюдений</p>	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит оба элемента правильного ответа или указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны, или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	2

21

Образец возможного ответа	
1. Влажная. 2. Ощущение тепла или холода определяется количеством теплоты, переданной единице поверхности кожи в единицу времени. Поскольку теплопроводность воды больше, чем воздуха, влажная доска будет казаться холоднее сухой	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны, или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 33.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–8	9–18	19–26	27–33

Всероссийская проверочная работа
по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»
для обучающихся первых курсов по очной форме обучения по образовательным
программам среднего профессионального образования на базе основного общего
образования

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по физике отводится 2 часа (120 минут). Работа включает в себя 21 задание.

Ответы на задания запишите в поля ответов в тексте работы. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебником, рабочими тетрадями и другими справочными материалами. Разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Баллы																
Номер задания	17	18	19	20	21	Сумма баллов	Отметка за работу									
Баллы																

№ ~~1111~~
работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °C

1

Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
 Б) единица физической величины
 В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

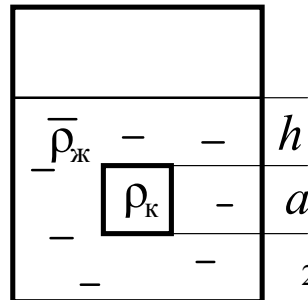
- 1) кулон
 2) атом
 3) ионизация
 4) энергия
 5) дозиметр

□ Ответ:

А	Б	В

2

Сплошной кубик, имеющий плотность ρ_k и длину ребра a , опустили в цилиндрический сосуд с жидкостью, плотность которой равна ρ_j (см. рисунок).



Установите соответствие между формулами и физическими величинами.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) $\rho_j g(h_1 + a)$
 Б) $\rho_j g h_1$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) давление жидкости на дно сосуда
 2) сила давления жидкости на дно сосуда
 3) давление жидкости на нижнюю грань кубика
 4) давление жидкости на верхнюю грань кубика

□ Ответ:

А	Б

3

Дельфины обладают врождённой способностью ориентироваться в пространстве и искать пищу с помощью эхолокации. Какое физическое явление лежит в основе эхолокации?

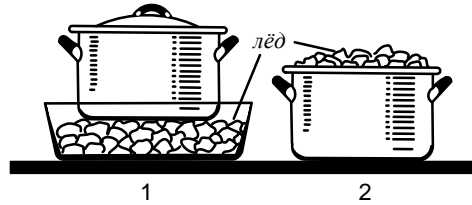
- 1) отражение звуковой волны
 2) преломление звуковой волны
 3) отражение световой волны
 4) преломление световой волны

□ Ответ.

4

Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова из приведённого списка.

Для охлаждения морса в кастрюле используют лёд: в первом случае лёд кладут вниз, под дно кастрюли, во втором случае — вверх, в перевернутую крышку кастрюли (см. рисунок).



Процесс охлаждения морса происходит быстрее (А) _____ кастрюле. В этом случае процесс охлаждения осуществляется преимущественно за счет (Б) _____. Плотность охлажденных слоев (В) _____, поэтому они будут (Г) _____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) теплопроводность
- 2) конвекция
- 3) во второй
- 4) в первой
- 5) меньше
- 6) больше
- 7) всплывать
- 8) опускаться

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

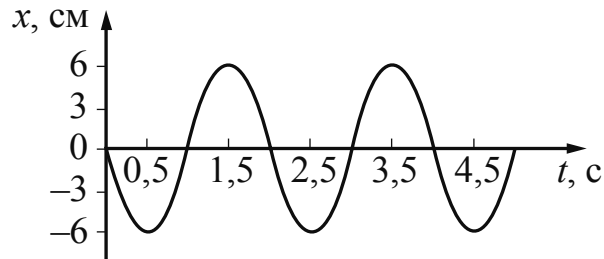
А	Б	В	Г

5

Автобус везёт пассажиров по прямой дороге со скоростью $10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Пассажир равномерно идёт по салону автобуса со скоростью $1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ относительно автобуса, двигаясь от задней двери к кабине водителя. Чему равен модуль скорости пассажира относительно дороги?

Ответ: _____ $\frac{\text{м}}{\text{с}}$.

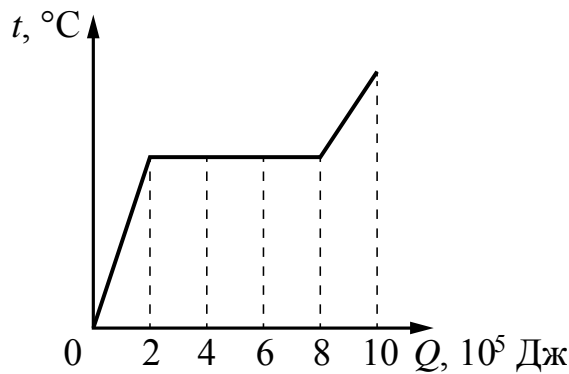
- 6 На рисунке представлен график зависимости смещения груза x от времени t при колебаниях маятника.



Чему равна частота колебаний маятника?

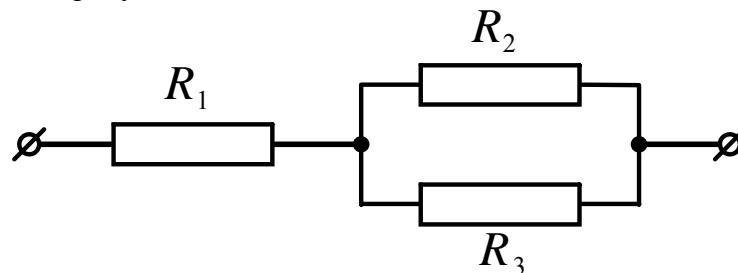
Ответ: _____ Гц.

- 7 На рисунке приведён график изменения температуры вещества массой 3 кг по мере поглощения количества теплоты. В начале опыта вещество находится в кристаллическом состоянии. Какова удельная теплота плавления вещества?



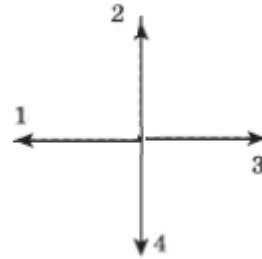
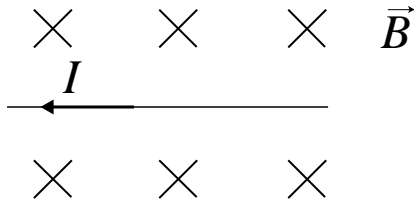
Ответ: _____ $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$.

- 8 Сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = R_3 = 3$ Ом. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке?



Ответ: _____ Ом.

- 9 На рисунке изображён проводник с током, помещённый в магнитное поле. Стрелка указывает направление тока в проводнике. Вектор магнитной индукции направлен перпендикулярно плоскости рисунка от нас. Какому из векторов (1–4) сонаправлена сила Ампера, действующая на проводник с током?

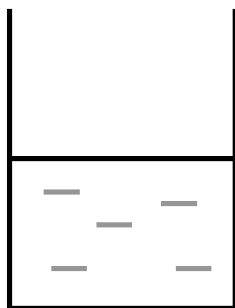


Ответ: _____.

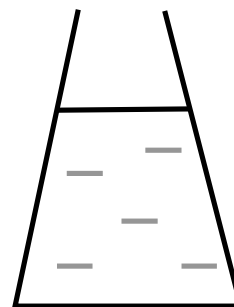
- 10 Сколько нейтронов содержит ядро изотопа полония ${}^{206}_{84}\text{Po}$?

Ответ: _____.

- 11 2 л воды перелили из сосуда 1 в сосуд 2. Площади дна сосудов одинаковы (см. рисунок). Как при этом изменились давление и сила давления воды на дно сосуда?



сосуд 1



сосуд 2

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление воды	Сила давления воды

12

В процессе трения о шерсть эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд. Как при этом изменилось количество заряженных частиц на эбонитовой палочке при условии, что обмен атомами при трении не происходил?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

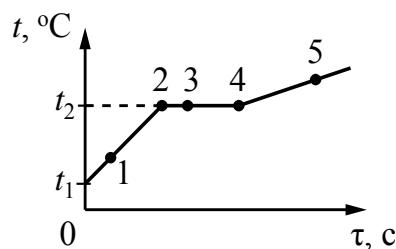
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество электронов на эбонитовой палочке	Количество протонов на эбонитовой палочке

13

На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

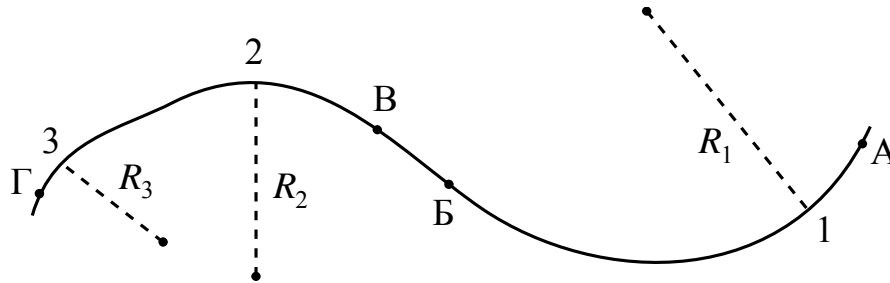
- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.
- 3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.
- 4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.
- 5) Температура t_2 равна температуре плавления данного вещества.

Ответ.

--	--

14

Тело движется по криволинейной траектории (см. рисунок), причём на участке АБ его скорость неизменна по модулю и равна $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, а на участке ВГ равна $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Для радиусов кривизны траектории в точках 1, 2 и 3 выполняется соотношение $R_1 > R_2 > R_3$.



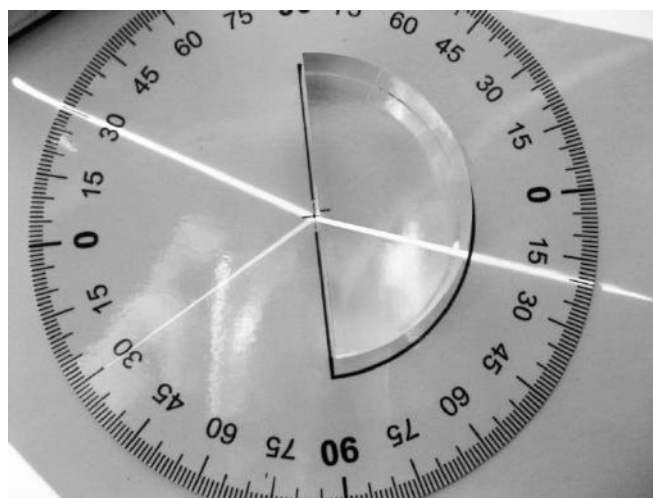
Используя текст и рисунок, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Во всех точках участка АБ ускорение тела направлено перпендикулярно вектору скорости.
- 2) Во всех точках траектории ускорение тела направлено по касательной к траектории.
- 3) Центробежное ускорение тела в точке 1 в 4 раза меньше центробежного ускорения в точке 2.
- 4) В точке 3 центробежное ускорение тела имеет наибольшее значение.
- 5) На участке БВ тело двигалось равномерно и прямолинейно.

Ответ.

15

На границе воздух-стекло световой луч частично отражается, частично преломляется (см. рисунок).



Угол отражения равен примерно

- 1) 85°
- 2) 60°
- 3) 30°
- 4) 20°

Ответ.

16

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) жидкостный манометр
Б) демонстрационный гальванометр

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

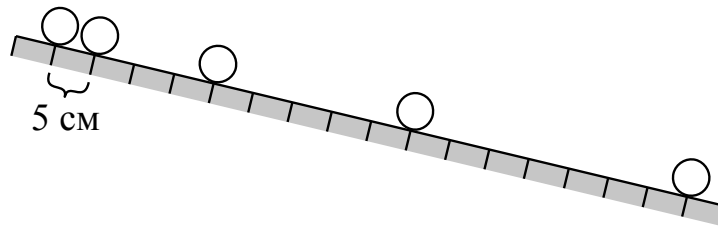
- 1) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости
2) условие равновесия рычага
3) зависимость силы упругости от деформации тела
4) зависимость силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, от силы тока

Ответ:

А	Б

17

Учитель на уроке провёл опыт по изучению движения тела по наклонной плоскости: шарик скатывался по наклонной плоскости из состояния покоя, причём фиксировались начальное положение шарика и его положения через каждую секунду после начала движения (см. рисунок).



Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) За две секунды шарик прошёл путь, равный 20 см.
- 2) Пути, проходимые шариком за последовательные равные промежутки времени, относятся как ряд последовательных чётных чисел.
- 3) При увеличении угла наклона плоскости ускорение шарика не изменяется.
- 4) Характер движения шарика зависит от силы трения.
- 5) Движение шарика является неравномерным.

Ответ:

--	--

Тема**Исследование морских глубин с помощью батискафа**

При исследовании больших глубин используют такие подводные аппараты, как батискафы и батисферы.

Первый батискаф был создан швейцарским учёным Огюстом Пикаром в 1948 г. Батискаф – это самоуправляемый аппарат, состоящий из прочного шара (гондолы) для размещения экипажа и аппаратуры, баллона (поплавка), наполненного бензином, и бункера с балластом (см. рисунки). В качестве балласта используется стальная дробь.

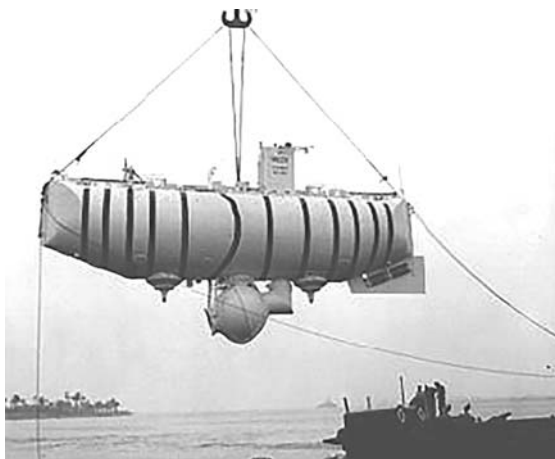


Рисунок 1. Батискаф «Триест»

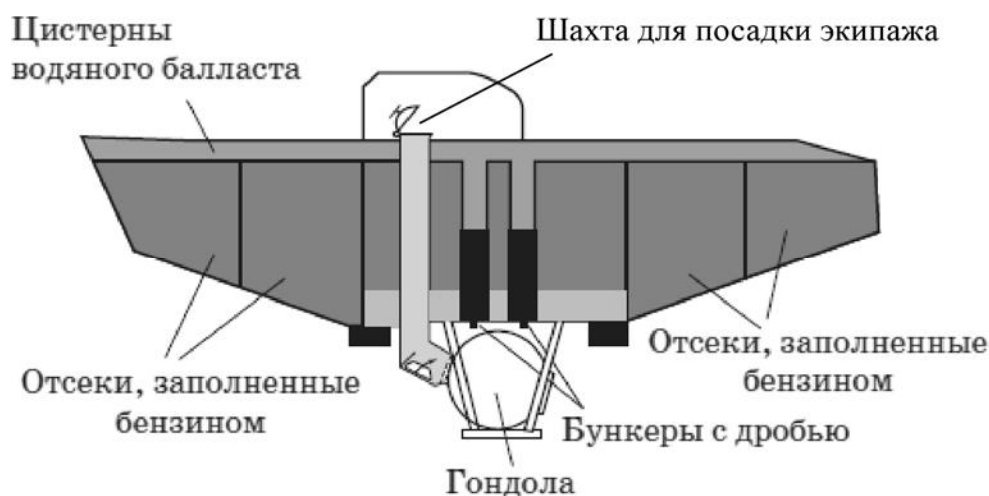
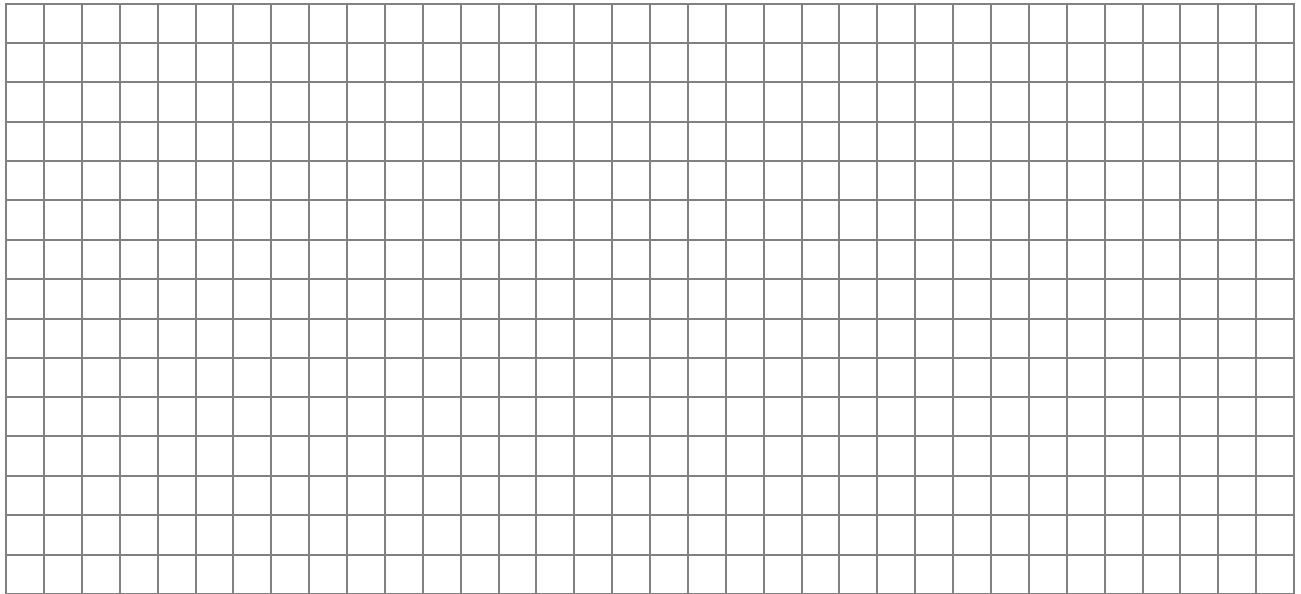


Рисунок 2. Схема батискафа

Поплавок играет такую же роль, как и спасательный круг для тонущего человека или баллон с водородом или гелием у дирижабля (аэростата). В отсеках поплавок находится вещество, плотность которого меньше плотности воды. На батискафах середины XX в. использовался бензин, имеющий плотность около $700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$. Бензин отделён от воды эластичной перегородкой, позволяющей бензину сжиматься. По наблюдениям, проведённым при погружении батискафа «Триест» в 1960 г. на дно Марианской впадины, на глубине 10 км объём бензина в поплавке уменьшился на 30%.

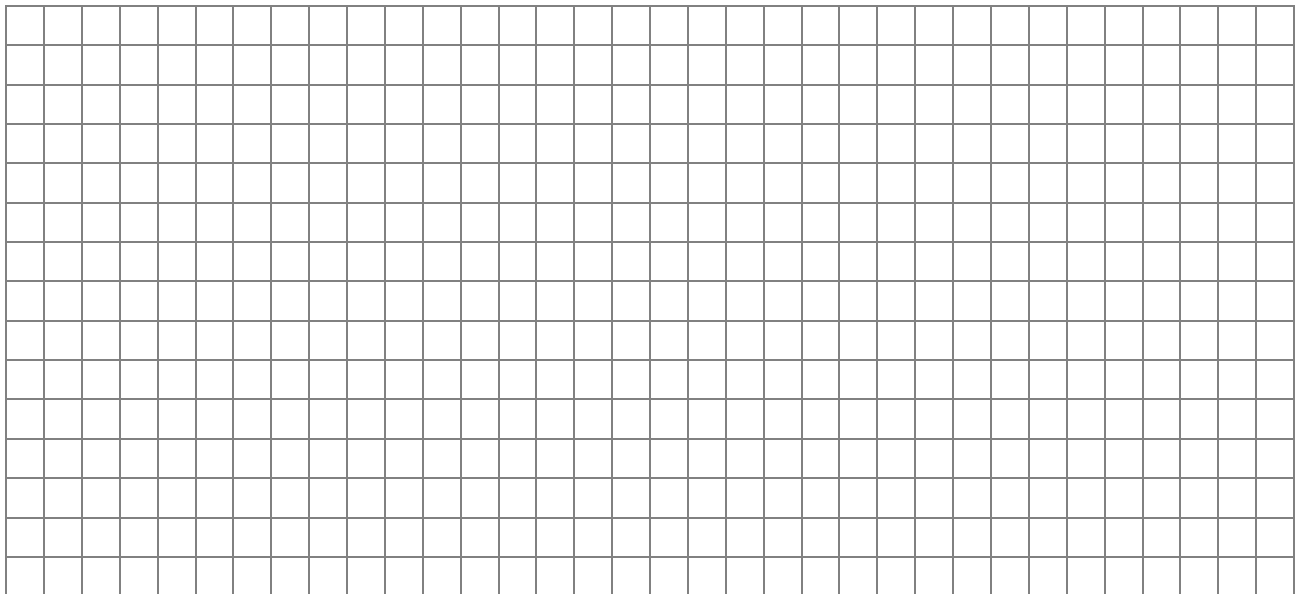
20

В сосуд с водой опустили кусок дерева. Как изменилось при этом давление на дно сосуда, если вода из сосуда не выливается? Ответ поясните.



21

Какое явление иногда называют «кровавой Луной»? Объясните, почему Луна приобретает тёмно-красный цвет.



Логин ОО

Система оценивания проверочной работы

Правильный ответ на каждое из заданий 2, 3, 5–10, 15 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на каждое из заданий 1, 4, 11–14, 16–18 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка, выставляется 1 балл; если допущено две или более ошибки – 0 баллов. Если количество элементов в ответе больше количества элементов в эталоне или ответ отсутствует, – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	415
2	34
3	1
4	3268
5	11
6	0,5
7	200
8	4,5
9	4
10	122
11	11
12	13
13	25
14	14
15	3
16	14
17	15
18	12

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

19

Образец возможного ответа	
<p>1. Утверждение неверно.</p> <p>2. Выталкивающая сила со стороны воды не зависит от массы погружённого тела (батискафа), а зависит только от плотности воды и объёма погружённого тела. Объём батискафа, включая бункеры для дробы, не изменился. Поэтому выталкивающая сила не изменилась. Подъём батискафа будет связан с уменьшением силы тяжести, действующей на батискаф, так как дробь в бункерах замещена водой.</p> <p><i>Примечание:</i> обоснование является достаточным, если содержит объяснение, связанное с применением формулы для выталкивающей силы и второго закона Ньютона</p>	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

20

Образец возможного ответа	
<p>1. Увеличится.</p> <p>2. При опускании в воду куска дерева уровень воды повысится. Поскольку давление воды на дно сосуда прямо пропорционально высоте её столба, то оно возрастёт</p>	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны, или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

21

Образец возможного ответа	
1. При полном лунном затмении. 2. Солнечные лучи рассеиваются в атмосфере Земли и частично достигают Луны. Красные лучи рассеиваются меньше, поэтому и достигают Луны	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит оба элемента правильного ответа или указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны, или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 33.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–8	9–18	19–26	27–33